

(43) Date of publication of application: 24.02.98

(21) Application number: 08227625

(71) Applicant: **KENWOOD CORP**

(22) Date of filing: 09.08.96

(72) Inventor: **HAYASHI MASAMICHI**

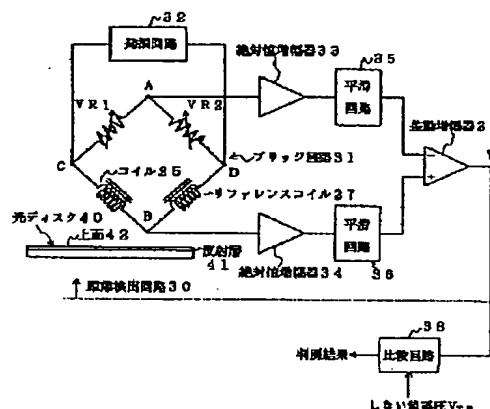
high level indicating a DVD(digital video disk) when the distance is larger than the threshold.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998.JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To discriminate kinds of optical disks in which distances from upper surfaces to reflection layers are different in a short time.

SOLUTION: An eddy current is made to be generated in the reflection layer 41 of an optical disk 40 by bringing a coil 25 into close contact with the upper surface of the optical disk 40 with respect to the disk 40 loaded on the rotary mechanism part of an optical disk device and by generating an alternate magnetic flux while driving the coil 25 with a high frequency voltage. Since the equivalent self-inductance of the coil 25 becomes large when the magnetic flux due to the eddy current is intersected to the coil 25, a distance from the coil 25 till a region where the eddy current in the the reflection layer 41 is generated is calculated by a distance detecting circuit 30 by allowing the circuit to measure the equivalent self-inductance of the coil 25. Then, the detected distance is compared with a prescribed threshold in a comparator circuit 38 and the circuit 38 outputs a low level indicating a CD when the distance is smaller than the threshold and outputs a



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-55601

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月24日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 19/12

識別記号

5 0 1

庁内整理番号

F I

G 1 1 B 19/12

技術表示箇所

5 0 1 C

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平8-227625

(22) 出願日

平成8年(1996) 8月9日

(71) 出願人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

(72) 発明者 林 政道

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式

会社ケンウッド内

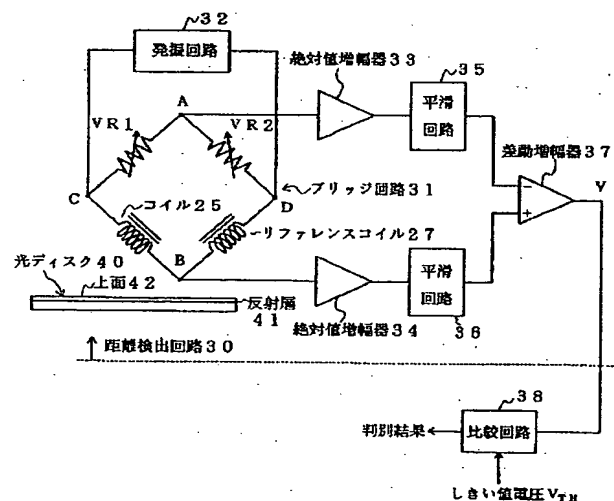
(74) 代理人 弁理士 坪内 康治

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置のディスク判別装置

(57) 【要約】

【課題】 上面から反射層までの距離の異なる光ディスクの種類を短時間で判別可能とする。

【解決手段】 光ディスク装置の回転メカ部に装填された光ディスク40に対し、上面にコイル25を密接させ、該コイル25を高周波電圧で駆動し交番磁束を発生させて光ディスク40の反射層41にうず電流を発生させる。うず電流による磁束がコイル25と鎖交するとコイル25の等価自己インダクタンスが大きくなるので、距離検出回路30により、コイル25の等価自己インダクタンスを検出することで、コイル25から反射層41の内、うず電流の生じた部位までの距離を求める。そして、比較回路38で所定のしきい値と比較し、検出距離がしきい値より小さいときC Dを示すローレベルを出力させ、検出距離がしきい値より大きいときD V Dを示すハイレベルを出力させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下面または上面から信号記録面を形成する反射層までの距離が異なる 2 種類の光ディスクに対し、光ピックアップを用いて記録または再生をする光ディスク装置のディスク判別装置において、光ディスクの反射層の所定部位にうず電流を発生させるうず電流発生手段と、

光ディスクの下面側または上面側の所定箇所から、光ディスクの反射層の所定部位に発生したうず電流までの距離を検出する検出手段と、を備え、検出手段で検出した距離の大小により光ディスクの種類を判別するようにしたこと、を特徴とする光ディスク装置のディスク判別装置。

【請求項 2】 前記うず電流発生手段は、光ディスクの下面側または上面側の所定箇所に配置されて、変動磁束を発生させることで光ディスクの反射層の所定部位にうず電流を発生させる変動磁束発生器を備え、前記検出手段は、光ディスクの下面側または上面側の内、変動磁束発生手段と同じ側の所定箇所に配置されて、光ディスクの反射層の所定部位に発生したうず電流による磁束と鎖交する鎖交回路と、該鎖交回路での鎖交磁束数を検出することで、鎖交回路とうず電流までの距離を検出する距離検出回路とを備えたこと、を特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置のディスク判別装置。

【請求項 3】 前記変動磁束発生器と鎖交回路とを、1 つの支持体で支持し、一体的な構成体としたこと、を特徴とする請求項 2 記載の光ディスク装置のディスク判別装置。

【請求項 4】 前記変動磁束発生器と鎖交回路との構成体を、光ディスクの下面または上面に密接させたこと、を特徴とする請求項 3 記載の光ディスク装置のディスク判別装置。

【請求項 5】 前記変動磁束発生器と鎖交回路とを、光ピックアップに一体的に装着したこと、を特徴とする請求項 2 記載の光ディスク装置のディスク判別装置。

【請求項 6】 前記変動磁束発生器と鎖交回路とを、光ディスクを載置して回転メカ部にローディングさせるディスクトレイに装着したこと、を特徴とする請求項 2 記載の光ディスク装置のディスク判別装置。

【請求項 7】 前記変動磁束発生器と鎖交回路とを、光ディスクを収納する収納体に装着したこと、を特徴とする請求項 2 記載の光ディスク装置のディスク判別装置。

【請求項 8】 下面または上面から信号記録面を形成する反射層までの距離が異なる 2 種類の光ディスクに対し、光ピックアップを用いて記録または再生をする光ディスク装置のディスク判別装置において、

光ディスクの下面側または上面側の所定箇所に配置されて、変動磁束を発生し、光ディスクの反射層の所定部位にうず電流を発生させるコイルと、

前記コイルの等価自己インダクタンスを検出することで、光ディスクの下面側または上面側の所定箇所から光ディスクの反射層の所定部位に発生したうず電流までの距離を検出する検出手段と、

を備え、検出手段で検出した距離の大小から光ディスクの種類を判別するようにしたこと、

を特徴とする光ディスク装置のディスク判別装置。

【請求項 9】 前記コイルは、光ディスクの下面または上面に密接するように配置したこと、を特徴とする請求項 8 記載の光ディスク装置のディスク判別装置。

【請求項 10】 前記コイルは、光ピックアップに一体的に装着したこと、

を特徴とする請求項 8 記載の光ディスク装置のディスク判別装置。

【請求項 11】 前記コイルは、光ディスクを載置して回転メカ部にローディングさせるディスクトレイに装着したこと、

を特徴とする請求項 8 記載の光ディスク装置のディスク判別装置。

【請求項 12】 前記コイルは、光ディスクを収納する収納体に装着したこと、

を特徴とする請求項 8 記載の光ディスク装置のディスク判別装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は光ディスク装置のディスク判別装置に係り、とくに CD と DVD の如く、下面または上面から信号記録面を形成する反射層までの距離が異なる 2 種類の光ディスクに対し、光ピックアップを用いて記録または再生をする光ディスク装置のディスク判別装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、光ディスク再生装置において、CD（コンパクトディスク）と光磁気ディスク（CD に比べ反射率は低い）の如く、種類の異なる光ディスクを択一的に回転メカ部に装填し、光ピックアップで再生しようとする場合、光ディスクのタイプを判別しておく必要がある。CD と光磁気ディスクは、ディスク下面から信号記録面を形成する反射層までの透明基板の厚さが同じで反射率が異なる。この場合、光ピックアップから照射した光ビームを信号記録面にフォーカスさせ、反射率に応じた戻り光量差を検出して、種類を判別のようにしている（高反射率ディスクでは戻り光量は大きい）。しかし、この方法は CD と DVD（デジタルビデオディスク、デジタルバーサタイルディスク）の如く、ディスク下面から信号記録面を形成する反射層までの距

離、すなわち透明基板の厚さが異なるディスクには適用できない。

【0003】透明基板厚の異なる光ディスクの場合、それぞれの透明基板厚に適した光ピックアップ光学系が必要なので、回転メカ部に装填された或る透明基板厚を有する光ディスクに対し、或る光学系に切り換えられた光ピックアップを用いてフォーカス引き込みをしたときに、当該光ピックアップの光学系が当該或る透明基板厚を有する光ディスクに適している場合、引き込みが成功し、そのまま信号読み取りを行うことができる。若し、当該光ピックアップの光学系が当該或る透明基板厚を有する光ディスクに適していない場合、引き込みエラーが発生する。このとき、別の光学系に切り換えて、再度、フォーカス引き込み動作を行うと、引き込みが成功するので、そのまま信号読み取りを行うことができる。このように、透明基板厚の異なる光ディスクの場合、フォーカス引き込みが成功したか否かによって、種類を判別することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した如く、フォーカス引き込みが成功するまで、光ピックアップの光学系を切り換えてフォーカス引き込みを動作をすることで種類を判別する方法は、光学系の切り換え時間とフォーカス引き込み動作時間に長い時間が要するので、光ディスクの種類を判別し終えるまで、多大な時間を要するという問題があった。本発明は上記した従来技術の問題に鑑み、下面または上面から信号記録面を形成する反射層までの距離が異なる2種類の光ディスクを短時間で判別できる光ディスク装置のディスク判別装置を提供することを、その目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の光ディスク装置のディスク判別装置では、下面または上面から信号記録面を形成する反射層までの距離が異なる2種類の光ディスクに対し、光ピックアップを用いて記録または再生をする光ディスク装置のディスク判別装置において、光ディスクの反射層の所定部位にうず電流を発生させるうず電流発生手段と、光ディスクの下面側または上面側の所定箇所から、光ディスクの反射層の所定部位に発生したうず電流までの距離を検出する検出手段とを備え、検出手段で検出した距離の大小により光ディスクの種類を判別するようにしたことを特徴としている。これにより、下面または上面から信号記録面を形成する反射層までの距離が異なる2種類の光ディスクのいずれか一方が光ディスク装置の回転メカ部などの所定箇所に位置しているとき、反射層の所定部位にうず電流を発生させ、このときの光ディスクの下面側または上面側の所定箇所からうず電流までの距離を検出し、検出した距離の大小を判別すればいずれの種類の光ディスクか判るので、何らの機械的動作を必要とせず、短時間で光デ

ィスクの種類を判別することができる。

【0006】本発明の請求項2記載の光ディスク装置のディスク判別装置では、前記うず電流発生手段は、光ディスクの下面側または上面側の所定箇所に配置されて、変動磁束を発生させることで光ディスクの反射層の所定部位にうず電流を発生させる変動磁束発生器を備え、前記検出手段は、光ディスクの下面側または上面側の内、変動磁束発生手段と同じ側の所定箇所に配置されて、光ディスクの反射層の所定部位に発生したうず電流による磁束と鎖交する鎖交回路と、該鎖交回路での鎖交磁束数を検出することで、鎖交回路とうず電流までの距離を検出する距離検出回路とを備えたことを特徴としている。これにより、簡単な構成で、光ディスクの種類を判別でき、また、変動磁束発生器と鎖交回路を各々、例えば光ディスクの下面側の所定箇所に配置したとき、下面から反射層までの距離が近い（遠い）場合、うず電流が大きく（小さく）なるとともに鎖交回路とうず電流との距離が近く（遠く）になるので、鎖交回路での鎖交磁束数は下面から反射層までの距離の変化に対し、急激に変化するので、感度良く光ディスクの下面側の所定箇所からうず電流までの距離検出をすることができ、光ディスクの判別結果の信頼性を高くすることができる。変動磁束発生器と鎖交回路を各々、光ディスクの上面側の所定箇所に配置したときも全く同様である。

【0007】本発明の請求項3記載の光ディスク装置のディスク判別装置では、前記変動磁束発生器と鎖交回路とを、1つの支持体により一体的に構成したことを特徴としている。これにより、変動磁束発生器と鎖交回路の光ディスク装置への組み付けが容易となる。

【0008】本発明の請求項4記載の光ディスク装置のディスク判別装置では、前記変動磁束発生器と鎖交回路との構成体を、光ディスクの下面または上面に密接させたことを特徴としている。これにより、より感度良く光ディスクの下面側の所定箇所からうず電流までの距離検出をすることができる。請求項2記載の光ディスク装置のディスク判別装置において、前記変動磁束発生器と鎖交回路とを、光ピックアップに一体的に装着しても良く、また、光ディスクを載置して回転メカ部にローディングさせるディスクトレイに装着しても良く、更に、光ディスクを収納する収納体に装着するようにしても良い。

【0009】本発明の請求項8記載の光ディスク装置のディスク判別装置では、光ディスクの下面側または上面側の所定箇所に配置されて、変動磁束を発生し、光ディスクの反射層の所定部位にうず電流を発生させるコイルと、前記コイルの等価自己インダクタンスを検出することで、光ディスクの下面側または上面側の所定箇所から光ディスクの反射層の所定部位に発生したうず電流までの距離を検出する検出手段とを備え、検出手段で検出した距離の大小から光ディスクの種類を判別するようにし

たことを特徴としている。これにより、うず電流を発生するための変動磁束発生器を、うず電流による磁束と鎖交する鎖交回路と別個に設けなくて良いので、より簡単な構成で光ディスクの種類を判別できる。そして、コイルを例えば光ディスクの下面側の所定箇所に配置したとき、下面から反射層までの距離が近い（遠い）場合、うず電流が大きく（小さく）なるとともにコイルとうず電流との距離が近く（遠く）なるので、コイルでの鎖交磁束数は下面から反射層までの距離の変化に対し、急激に変化するので、コイルの等価自己インダクタンスも急激に変化し、感度良く光ディスクの下面側の所定箇所からうず電流までの距離検出をすることができ、光ディスクの判別結果の信頼性を高くすることができる。コイルを光ディスクの上面側の所定箇所に配置したときも全く同様である。

【0010】本発明の請求項9記載の光ディスク装置のディスク判別装置では、前記コイルを、光ディスクの下面または上面に密接させたことを特徴としている。これにより、より感度良く光ディスクの下面側の所定箇所からうず電流までの距離検出をすることができる。請求項8記載の光ディスク装置のディスク判別装置において、前記コイルを、光ピックアップに一体的に装着しても良く、また、光ディスクを載置して回転メカ部にローディングさせるディスクトレイに装着しても良く、更に、光ディスクを収納する収納体に装着するようにしても良い。

【0011】

【発明の実施の態様】以下、図1乃至図9に従って本発明の実施の態様を説明する。ここでは、下面及び上面と信号記録面を形成する反射層の間の距離が異なり、択一的に回転メカ部（図示せず）に装填されるCDとDVDにつき、光ピックアップを用いて記録または再生をする光ディスク装置のディスク判別装置を説明する。まず、CDとDVDの断面構造を説明する。図1はCDの一部の断面構造を示す。CD1の全体の厚みは約1.2mmであり、下面2から上面のレーベル印刷面3の近くまで透明基板（材質はポリカーボネート）4が設けられている。透明基板4の上端部には情報を記録したピット5が形成されており、このピット5が反射層6で被覆されることで、信号記録面（反射面）7が形成されている。反射層6の上には保護層8が設けられており、この保護層8の上がCD上面を成すレーベル印刷面3となっている。CD1の記録信号は透明基板4の下面2の下側から照射したレーザビーム（破線A参照）で読み取る。レーベル印刷面3から反射層6までの距離（レーベル印刷面3と保護層8の厚み）は約100μmであり、下面2から反射層6までの距離は約1.1mmである。

【0012】図2乃至図5は種々のタイプのDVDの断面構造の例を示す図である。DVDは約0.6mmの厚さの2枚の基板を貼り合わせた構造となっており、合計

した厚さは約1.2mmである。図2は片面ディスク9Aであり、下面10から信号記録面11まで0.6mmより少しだけ小さい厚さの透明基板（材質はポリカーボネート）12が設けられており、透明基板12の上端部には情報を記録したピット5が形成されており、このピット5が反射層13で被覆されることで、信号記録面（反射面）11が形成されている。反射層13の上には保護層14が設けられており、この保護層14の上に厚さ約0.6mmの基板15が接着層16により貼り合わされている。片面ディスク9Aの記録信号は透明基板12の下面10の下側から照射したレーザビーム（破線B参照）で読み取る。片面ディスク9Aの場合、上面20または下面10から反射層13までの距離は約0.6mmである。

【0013】図3は両面ディスク9Bであり、図2の下面10から保護層14までを、接着層16により2枚貼り合わせた構造を有している。両面ディスク9Bの2つの信号記録面11の記録信号は、両面ディスク9Bの下側から照射したレーザビーム（破線C参照）と上側から照射したレーザビーム（破線D参照）により別個に読み取る。両面ディスク9Bの上面20または下面10から反射層13までの距離は約0.6mmである。図4は2層片面ディスク9Cであり、下面10から第1層信号記録面11Aまで0.6mmより少しだけ小さい厚さの透明基板（材質はポリカーボネート）12Aが設けられており、透明基板12Aの上端部には情報を記録した第1層ピット5Aが形成されており、この第1層ピット5Aが半透明な反射層13Aで被覆されることで、第1層信号記録面（第1層反射面、Layer 1）11Aが形成されている。反射層13Aの上には透明部材からなる中間層17が設けられており、中間層17の上端部には情報を記録した第2層ピット5Bが形成されており、この第2層ピット5Bが反射層13Bで被覆されることで、第2層信号記録面（第2層反射面、Layer 2）11Bが形成されている。反射層13Bの上には保護層14が設けられており、この保護層14の上に厚さ約0.6mmの基板15が接着層16により貼り合わされている。2層片面ディスク9CのLayer 1, 2の記録信号は透明基板12Aの下面10の下側から照射したレーザビーム（破線E1、E2参照）を、対象とするLayerにフォーカスさせて読み取る。2層片面ディスク9Cの上面20から反射層13Bまでの距離と、下面10から反射層13Aまでの距離は約0.6mmである。図5は2層両面ディスク9Dであり、図4の下面10から保護層14までを、接着層16により2枚貼り合わせた構造を有している。2層両面ディスク9Dの内、下側のLayer 1, 2の記録信号は2層両面ディスク9Dの下側から照射したレーザビーム（破線F1、F2参照）を、対象とするLayerにフォーカスさせて読み取り、上側のLayer 1, 2の記録信号は上側から照射したレーザビーム（破線G1、G2

参照)を、対象とするLayerにフォーカスさせて読み取る。2層両面ディスク9Dの上面20から上側の反射層13Aまでの距離と、下面10から下側の反射層13Aまでの距離は約0.6mmである。なお、図2乃至図5ではレーベル印刷面を省略してある。CD1またはDVDの反射層6、13、13A、13BはAl(アルミニウム)反射層またはAu(金)反射層で形成されている。

【0014】図6に本発明の実施の態様の一つとしてのセンサー部の構成を示す。センサー部21は、光ディスク装置の回転メカ部(図示せず)のシャーシに装着されている。22は非磁性体から成る円筒形のホルダ(支持体)であり、内部が磁気シールド板23により磁気シールドされており、下側に鉄等の磁性体から成る軸芯24に導体を巻装して形成したコイル25が装備されている。コイル25は所定周波数の電圧が印加されることで交番磁束を発生し、回転メカ部に装填されたCDまたはDVDの光ディスク40の反射層41(反射層41はCDの場合、図1の反射層6に相当。図2のDVDの場合は反射層13、図3の場合は上下の反射層13、図4の場合は上下の反射層13A、13B、図5の場合は上側の反射層13A、13Bと下側の反射層13A、13Bに相当)の所定部位(ここではコイル25の真下)に、うず電流を発生させる変動磁束発生器としての機能を有している。また、コイル25はうず電流により生じた磁束と鎖交する鎖交回路としての機能も有する。

【0015】ここで、うず電流により生じた磁束がコイル25と鎖交する鎖交磁束数について検討する。まず、コイル25が一定の交流電圧で駆動されるときに光ディスク40の反射層41に発生するうず電流は、コイル25からの距離が大きいほど小さなうず電流が生じる。また、仮にコイル25と反射層41との間の距離にかかわらず、一定の大きさのうず電流が生じたとしても、コイル25との間の距離が遠いと鎖交磁束数は少なくなる。よって、うず電流により生じた磁束がコイル25と鎖交する鎖交磁束数は、コイル25と反射層41までの距離が遠くなると急激に少なくなる。ところで、コイル25は、自身が形成したうず電流による磁束との鎖交磁束数が変化すると、等価自己インダクタンスが変化する。よって、コイル25の等価自己インダクタンスを検出すればうず電流による磁束との鎖交磁束数を検出でき、結果としてコイル25とうず電流(うず電流が生じている部位の反射層)の間の距離を検出することが可能となる。

【0016】ホルダ22の内部の磁気シールド板23の上側には鉄等の磁性体から成る軸芯26に導体を巻装して形成したリファレンスコイル27が装備されている。リファレンスコイル27は、コイル25と同じ導体部材により、同じ回数だけ巻回されており、図7に示す如く、コイル25及び可変抵抗VR1、VR2とブリッジ接続して、コイル25の等価自己インダクタンスを検出

するために用いる。コイル25とリファレンスコイル27はホルダ22で一体化されることにより、シャーシへの組み付けが容易となっており、また、同一の温度及び湿度環境とされる。なお、コイル25、リファレンスコイル27は軸芯24、26に細い銅線を多数回、巻回して形成しても良いが、蒸着装置或いはスパッター装置を用いて導体パターンを巻回した多層チップコイルを用いても良い。このように構成されたセンサー部21は、回転メカ部に択一的に装填されるCDまたはDVDの光ディスク40の上面42(CDの場合は図1のレーベル印刷面3、DVDの場合は図2乃至図5の符号10)の側の所定箇所に設けられ、コイル25の軸芯24の先端面28が光ディスクの上面に密接するように配置されている。軸芯24の先端部29は光ディスク40の上面を傷つけないように、光ディスク40より十分に軟らかい軟質部材で形成されている。

【0017】図7はコイル25を高周波交流電圧で駆動し、高周波の交番磁束を発生させるとともに、コイル25の等価自己インダクタンスを検出し、もって、コイル25と光ディスク40の反射層41の内、うず電流が生じた部位との間の距離を検出する距離検出回路の回路図である。距離検出回路30ではまず、コイル25、リファレンスコイル27、可変抵抗VR1、可変抵抗VR2が図7の如くブリッジ接続されており、ブリッジ回路31を構成している。そして、対向する2点C、D間に共振回路32が接続されており、例えば、100kHzで一定の交流電圧が印加される。可変抵抗VR1、VR2は、予め、光ディスク40がセンサー部21から遠く離されている状態で、A点とB点の間が零電圧となるように調整される。センサー部21のコイル25に、金属体である光ディスク40の反射層41が近づくと、該反射層41にうず電流が発生し、コイル25の等価自己インダクタンスが変化する。すると、ブリッジ回路31の他の対向する2点A-B間にコイル25の等価自己インダクタンスの変化の度合いに応じた電圧が生じる。この電圧の大きさは、コイル25と反射層41の内、うず電流の生じた部位との間の距離を示す。

【0018】ブリッジ回路31の他の2点A、Bには、各々、絶対値増幅器33、34が接続されており、各々、所定の増幅率によりGNDとA点、B点の間の交流電圧の絶対値増幅がなされる。絶対値増幅器33、34の出力側には平滑回路35、36が接続されており、絶対値増幅電圧が平滑化される(直流化)。各平滑回路35、36の出力側には差動増幅器37が接続されており、平滑回路35の出力と36の出力の差電圧が所定の増幅率で増幅されて距離検出電圧Vが出力される。この距離検出電圧Vは比較回路38に入力される。比較回路38は距離検出電圧Vを所定のしきい値電圧 V_{TH} と比較することで、光ディスク40がCDかDVDかを判別する。

【0019】次に、上記した実施の態様の動作を説明する。なお、可変抵抗VR1、VR2は、予め、光ディスク40がセンサー部21から遠く離されている状態で、A点とB点の間が零電圧となるように調整されているものとする。光ディスク装置の回転メカ部に光ディスク40が装填されると、センサー部21のコイル25が上面42の直ぐ上に配置されているので、軸芯24の先端面28が光ディスク40の上面42に密接する（先端部29は軟質部材で形成されているので、光ディスク40には傷は着かない）。コイル25は発振回路32により一定の大きさの高周波電圧で駆動され、交番磁束を発生している。よって、コイル25の真下付近の反射層41にはうず電流が発生し、このうず電流により生じた磁束がコイル25と鎖交するので、うず電流が発生していない場合と比べて、コイル25の等価自己インダクタンスが大きくなり、ブリッジ回路31のA-B間に電圧が生じる。

【0020】ここで、反射層41にうず電流はコイル25と反射層41が離れているほど小さい。また、仮に一定の大きさのうず電流であっても、コイル25と反射層41が離れているほど、コイル25がうず電流による磁束と鎖交する鎖交磁束数は少ない。このため、コイル25と反射層41の間の距離が零のとき（軸芯24の先端面28と反射層41の間が直接接触しているとき）、コイル25の等価自己インダクタンスが最大であり、コイル25と反射層41の間の距離が大きくなるにつれて、コイル25がうず電流による磁束と鎖交する鎖交磁束数は急激に減少するので、コイル25の等価自己インダクタンスも急激に減少し、通常のうず電流が発生していない場合の自己インダクタンスに近づく。

【0021】コイル25の等価自己インダクタンスの変化とブリッジ回路31のA-B間の電圧の大きさは比例的に変化するので、コイル25と反射層41の間の距離X（図6参照）により、差動増幅器37から出力される距離検出電圧Vは例えば、図8に示す如く、A1反射層、Au反射層のいずれもXの増大に伴い急激に小さくなるカーブとなる（Au反射層の方が少し距離検出電圧Vが大きい）。光ディスク40がCD1の場合、上面42から反射層41までの距離は約100[μm]なので、A1反射層の場合における図8のグラフ上でX=100[μm]のときの距離検出電圧V_{A1}(100)、Au反射層の場合におけるX=100[μm]のときの距離検出電圧V_{Au}(100)を求め、光ディスク40がDVDの場合、上面42から反射層41までの距離は約600[μm]なので、A1反射層の場合における図8のグラフ上でX=600[μm]のときの距離検出電圧V_{A1}(600)、Au反射層の場合におけるX=600[μm]のときの距離検出電圧V_{Au}(600)を求めておく。

【0022】そして、反射層41がAu反射層で形成されたCDまたはDVDだけを対象として判別する場合、

V_{Au}(100)とV_{Au}(600)の中間の適当な値にしきい値電圧V_{TH}を設定しておく。反射層がA1反射層で形成されたCDまたはDVDだけを対象として判別する場合、V_{A1}(100)とV_{A1}(600)の中間の適当な値にしきい値電圧V_{TH}を設定し、反射層がAu反射層とA1反射層のいずれで形成されたCDまたはDVDも対象とする場合は、V_{A1}(100)とV_{Au}(600)の中間の適当な値にしきい値電圧V_{TH}を設定しておく（図8のV_{TH}参照）。すると、光ディスク40がCD1の場合、距離検出電圧VはV_{TH}より大きいので、比較回路38はローレベルを出力する。逆に、光ディスク40がDVDの場合、距離検出電圧VはV_{TH}より小さいので、比較回路38はハイレベルを出力する。よって、比較回路38の出力がローレベルであれば光ディスク40がCD1であることが判り、ハイレベルであればDVDであることが判るので、上面42から反射層41までの距離の異なる2種類の光ディスクを判別可能となる。

【0023】なお、実際のCD1の場合、レーベル印刷面3と保護層8を合わせた厚みが100μmを超えることがある。そこで、しきい値V_{TH}について、X=150[μm]のときのVと600[μm]のときのVの中間の適当な値に設定するようにすれば、レーベル印刷面3と保護層8を合わせた厚みが100μmを超えても、DVDと誤判別する恐れがなくなる。この点につき、図8では、X=150[μm]を超えた当たりから距離検出電圧Vが急激に小さくなっており、X=150[μm]と600[μm]の中間の適当な値に設定すると、V_{TH}が小さくなり過ぎて、安定した判別が難しくなる。そこで、センサー部21のコイル25とリファレンスコイル27の導体巻回数を増やして感度を上げ、図9の如く、検出可能距離を長くし、X=200~300[μm]でも比較的大きな距離検出電圧Vが得られるようにし、X=200~300[μm]のときのVをしきい値V_{TH}に設定して（図9のX₁に対応したV_{TH}参照）、判定精度の安定性を向上させるようにしても良い。

【0024】このように、上記した実施の態様によれば、CDとDVDのいずれか一方の光ディスク40が択一的に回転メカ部に装填されているときに、センサー部21のコイル25を光ディスク40の上面に密接させ、コイル25を高周波電圧で励磁して反射層41にうず電流を発生させ、このときのコイル25と反射層41のうず電流の生じている部位までの距離を距離検出回路30で検出し、検出した距離の大きさを比較回路38で判別すればいずれの種類の光ディスク40か判るので、何らの機械的動作を必要とせず、短時間で光ディスクの種類を判別することができる。よって、回転メカ部に光ディスク40が装填されれば、光ピックアップのフォーカス引き込み動作を行う前に、光ディスク40の種類の判別を完了しておけるので、光ピックアップを光ディスク40の種類に適した光学系に切り換えたあと、フォーカス引

き込みを行うことができ、光ディスクの再生開始までの待ち時間を短縮できる。

【0025】また、センサー部21のコイル25は、回転メカ部に装填された光ディスク40の上面側の所定箇所と交番磁束を発生するとともに、同じく光ディスク40の上面側の所定箇所で、光ディスク40の反射層41の所定部位に発生したうず電流による磁束と鎖交し、当該鎖交磁束数を距離検出回路30で検出することで、コイル25と反射層41の内、うず電流の生じている部位までの距離を検出するようにしたので、簡単な構成で光ディスク40の種類を判別できる。また、光ディスク40の上面42から反射層41までの距離が近い(遠い)場合、うず電流が大きく(小さく)なるとともにコイル25とうず電流との距離が近く(遠く)になるので、コイル25での鎖交磁束数は上面42から反射層41までの距離の変化に対し、急激に変化するので、感度良くコイル25の位置からうず電流までの距離検出をすることができ、光ディスク40の判別結果の信頼性を高くすることができる。また、センサー部21のコイル25を、回転メカ部に装填された光ディスク40の上面に密接させたので、より感度良くコイル25からうず電流までの距離検出をすることができ、光ディスク40の判別精度が良好となる。また、うず電流を発生するためのコイルと、うず電流による磁束と鎖交して、鎖交磁束数を検出するために用いるコイルとを1つのコイル25で兼用したので、センサー部21をより簡単、小型な構成とすることができる。また、リファレンスコイル27をセンサー部21の中に収めたので、コイル25と同じ温度、湿度に保つことができ、環境変動でブリッジ回路31のA-B間の電圧が変動するのを抑えることができる。

【0026】なお、上記した実施の態様では、発振回路32は100kHzで発振させたが、100kHzより低く設定したり、高く設定しても良い。また、センサー部21は、光ディスク40の上面側に密接するように配置したが、図10に示す如く、回転メカ部に装填された光ディスク40に対し、下面43の側に密接するようにシャーシに設置しても良い。図10の場合、コイル25から反射層41までの距離は、光ディスク40がDVDの場合の方がCDの場合より短い。但し、DVDの場合でも、約0.6mm離れている。そこで、センサー部21のコイル25とリファレンスコイル27の導体巻回数を増やして感度を上げ、図11の如く、検出可能距離を長くし、 $X=700\sim800[\mu m]$ でも比較的大きな距離検出電圧Vが得られるようにし、 $X=700\sim800[\mu m]$ のときのVをしきい値 V_{TH} に設定して(図10の X_2 に対応した V_{TH} 参照)、判定精度の安定性を向上させるようにすれば良い。図10の場合、比較回路38のローレベル出力はDVDを示し、ハイレベル出力がCDを示す。

【0027】更に、図6、図10に示した実施の態様で

は、うず電流を発生するためのコイルと、うず電流による磁束と鎖交して、鎖交磁束数を検出するために用いるコイルとを1つのコイルで兼用したが、別個のコイルでうず電流の発生とうず電流の磁束との鎖交を行うようにしても良い。そして、この場合、別個のコイルを1つの支持体で支持して一体的な構成体を形成すれば、所定箇所に位置した光ディスクに対し下面側または上面側の所定箇所に配置するのが容易となり、構成体を所定箇所に位置した光ディスクの下面側または上面に密接すれば、うず電流の磁束と鎖交するコイルとうず電流までの距離を感度良く検出できる。

【0028】また、上記した各実施の態様では、センサー部21を回転メカ部のシャーシに設ける場合につき説明したが、この発明は何らこれに限定されず光ピックアップに一体的に装着し、回転メカ部に装填された光ディスク40の種類を判別するようにしたり、光ディスク40をカートリッジ等の収納体に収納させた状態で再生を行う場合、収納体に一体的に装着しても良い。

【0029】また、図12に示す如く、光ディスク40を光ディスク装置50の内部にローディングさせたり、アンローディングさせるトレイ60にセンサー部を設置するようにしてもよい。図12の例では、光ディスク40はトレイ60の上面側に形成した円形凹部からなるディスク載置部61に載せられ、ボタン62を押すと、光ディスク装置50の中にローディングされ、回転メカ部に装填される。光ディスク40の下面側の信号記録面を読み取る場合、ディスク載置部61に形成された開口部63を通して光ピックアップからレーザビームを照射し、光ディスク40の記録信号を読み取って再生するようになっている。図10のセンサー部21と同様に構成されたセンサー部64が、図10と同様に上向きでディスク載置部61に埋設されている。センサー部64をバネ等で上方に付勢しておけば、ディスク載置部61に載置された光ディスク40に反りがあっても、軸芯24の先端面28を光ディスク40の下面43に軽く密接させることができ、安定した判別動作が可能となる。下面43に密接しても先端部29が軟質部材なので、光ディスク40に傷を着けることはない。このように構成されたセンサー部64によれば、ローディング前に、トレイ60のディスク載置部61に光ディスク40を載せたとき、該光ディスク40がCDとDVDのいずれであるか判別することができる。よって、ローディング中に光ピックアップの光学系を判別した種類に切り換えておくことで、ローディング完了後、直ちに、光ディスク40の種類に適した光学系を用いてフォーカス引き込み動作を行うことができ、再生開始までのロス時間を短縮してスムーズに再生動作に入ることができる。

【0030】また、CDは通常の音楽ディスクのほか、CD-I、CD-ROM、ビデオCD、CD-WOなどであっても良く、DVDも再生専用タイプやDVD-R

AMなどの記録・再生可能なタイプであっても良い。本発明が判別対象とする光ディスクはこれらに限定されず、他の種類の光ディスクであっても良く、光ディスク装置も、下面または上面と信号記録面の間の透明基板の厚みが異なる2種類の光ディスクに対し、光ピックアップを用いて記録または再生をするのであれば、再生専用、記録専用、記録・再生用など、種々のタイプに適用できる。

【0031】

【発明の効果】本発明に係る光ディスク装置のディスク判別装置によれば、下面または上面から信号記録面を形成する反射層までの距離が異なる2種類の光ディスクのいずれか一方が光ディスク装置の所定箇所に位置しているとき、反射層の所定部位にうず電流を発生させ、このときの光ディスクの下面側または上面側の所定箇所からうず電流までの距離を検出し、検出した距離の大小を判別すればいずれの種類の光ディスクか判るので、何らの機械的動作を必要とせず、短時間で光ディスクの種類を判別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】CDの断面構造を示す一部省略した断面図である。

【図2】片面ディスクタイプのDVDの断面構造を示す一部省略した断面図である。

【図3】両面ディスクタイプのDVDの断面構造を示す一部省略した断面図である。

【図4】2層片面ディスクタイプのDVDの断面構造を示す一部省略した断面図である。

【図5】2層両面ディスクタイプのDVDの断面構造を示す一部省略した断面図である。

【図6】本発明の一つの実施の態様に係るセンサー部の構成を示す断面図である。

【図7】本発明の一つの実施の態様に係る距離検出回路

の回路図である。

【図8】距離検出回路の特性を示す線図である。

【図9】距離検出回路の特性を示す線図である。

【図10】本発明の他の実施の態様に係るセンサー部の使用状態の説明図である。

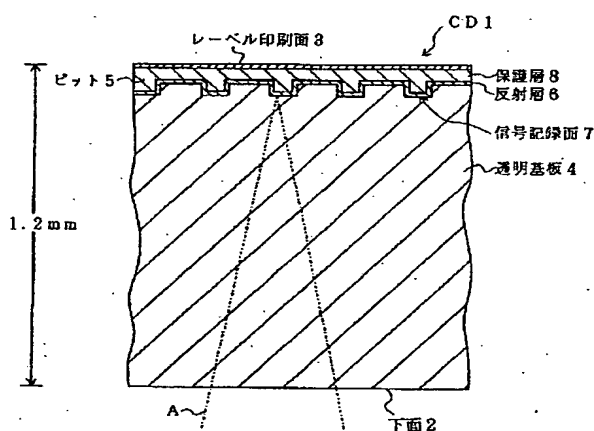
【図11】本発明の他の実施の態様に係る距離検出回路の特性を示す線図である。

【図12】本発明の更に他の実施の態様に係るセンサー部を含む光ディスク装置の一部省略した斜視図である。

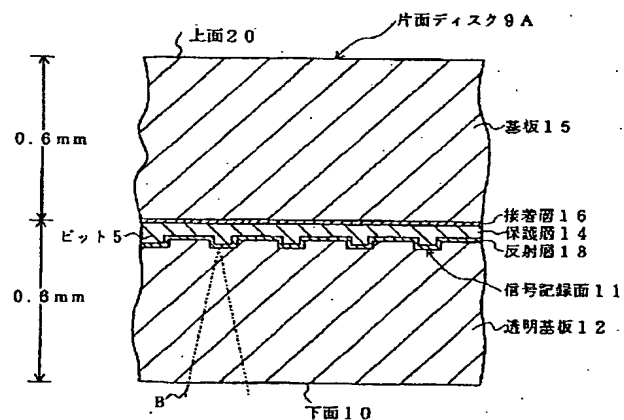
【符号の説明】

1 CD	2、10、43
下面	
3 レーベル印刷面	4、12、12A
透明基板	
6、13、13A、41 反射層	7、11 信号記録面
9A 片面ディスク(DVD)	9B 両面ディスク(DVD)
9C 2層片面ディスク(DVD)	9D 2層両面ディスク(DVD)
11A 第1層信号記録面	20、42 上面
21、64 センサー部	22 ホルダ
24、26 軸芯	25 コイル
27 リファレンスコイル	30 距離検出回路
31 ブリッジ回路	32 発振回路
33、34 絶対値増幅回路	35、36 平滑回路
37 差動増幅回路	38 比較回路
50 光ディスク装置	60 トレイ
61 ディスク載置部	
VR1、VR2 可変抵抗	

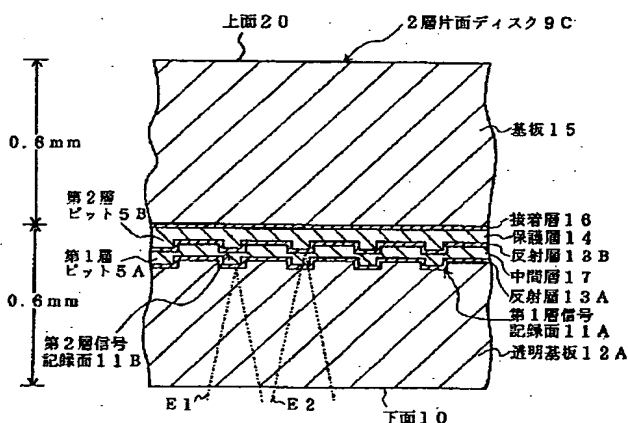
【図1】



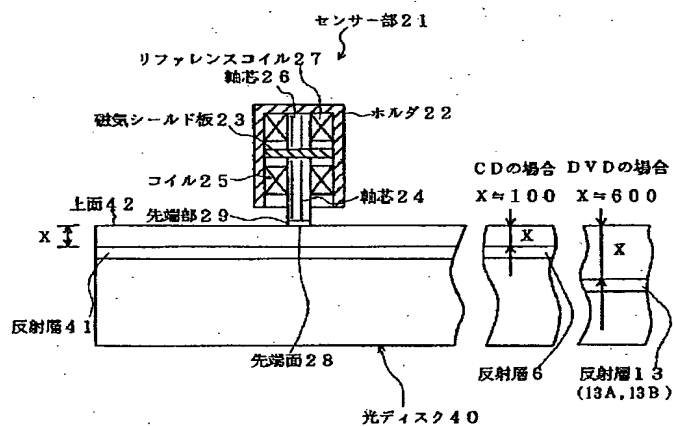
【図2】



【図 4】



【图6】

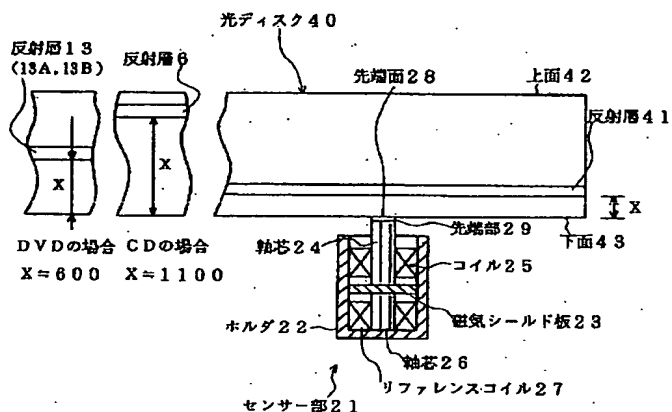


【圖 7】

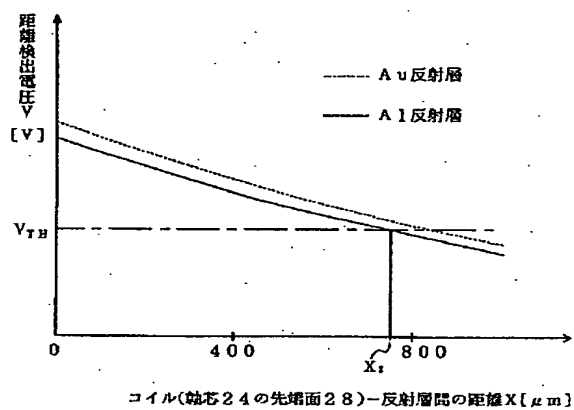
光ディスク 40
上面 42
反射層 41
距離検出回路 30

発振回路 32
絶対値増幅器 33
平滑回路 35
差動増幅器 37
ブリッジ回路 31
コイル 25
リファレンスコイル 27
絶対値増幅器 34
平滑回路 36
比較回路 38
しきい値電圧 V_{TH}
判別結果

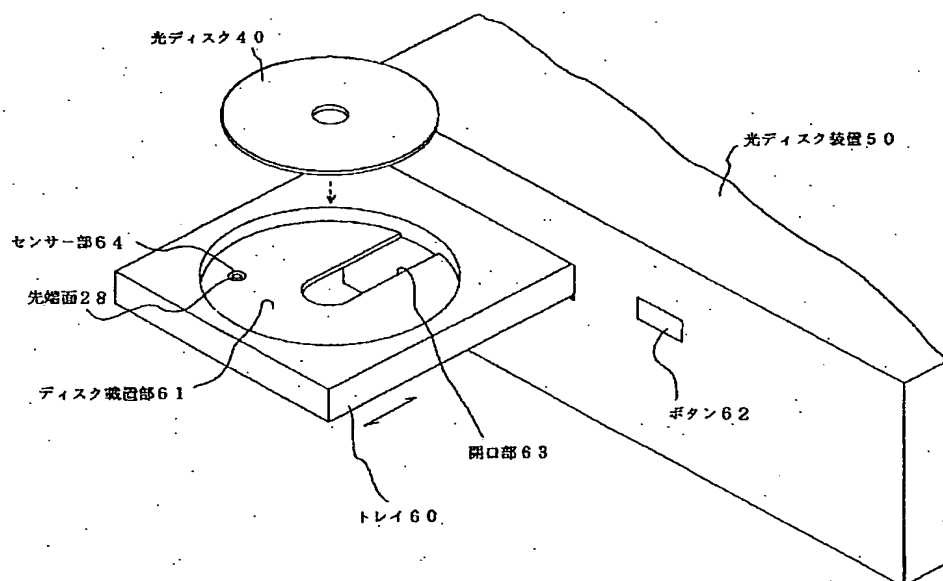
【圖 10】



【圖 1-1】



【圖 12】



【手続補正書】

【提出日】平成 8 年 9 月 30 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】図 3 は両面ディスク 9B であり、図 2 の下面 10 から保護層 14 までを、接着層 16 により 2 枚貼り合わせた構造を有している。両面ディスク 9B の 2 つの信号記録面 11 の記録信号は、両面ディスク 9B の下側から照射したレーザービーム（破線 C 参照）と上側から照射したレーザービーム（破線 D 参照）により別個に読み取る。両面ディスク 9B の上面 20 または下面 10 から反射層 13 までの距離は約 0.6mm である。図 4 は 2 層片面ディスク 9C であり、下面 10 から第 1 層信号記録面 11A まで 0.6mm より少しだけ小さい厚さの透明基板（材質はポリカーボネート）12A が設けられており、透明基板 12A の上端部には情報を記録した第 1 層ビット 5A が形成されており、この第 1 層ビット 5A が半透明な反射層 13A で被覆されることで、第 1 層信号記録面（第 1 層反射面、Layer 1）11A が形成されている。反射層 13A の上には透明部材からなる中間層 17 が設けられており、中間層 17 の上端部には情報を記録した第 2 層ビット 5B が形成されており、この第 2 層ビット 5B が反射層 13B で被覆されることで、第 2 層信号記録面（第 2 層反射面、Layer 2）11B が形成されている。反射層 13B の上には保護層 14 が設けられており、この保護層 14 の上に厚さ約 0.6mm の基板 15 が接着層 16 により貼り合わされている。2 層片面ディスク 9C の Layer 1, 2 の記録信号は透明基板 12A の下面 10 の下側から照射したレーザービーム（破線 E 1、E 2 参照）を、対象とする Layer にフォーカスさせて読み取る。2 層片面ディスク 9C の上面 20 から反射層 13B までの距離と、下面 10 から反射層 13A までの距離は約 0.6mm である。図 5 は 2 層片面ディスク 9D であり、図 4 の下面 10 から保護層 14 までを、接着層 16 により 2 枚貼り

合わせた構造を有している。2 層両面ディスク 9D の内、下側の Layer 1, 2 の記録信号は 2 層両面ディスク 9D の下側から照射したレーザービーム（破線 F 1、F 2 参照）を、対象とする Layer にフォーカスさせて読み取り、上側の Layer 1, 2 の記録信号は上側から照射したレーザービーム（破線 G 1、G 2 参照）を、対象とする Layer にフォーカスさせて読み取る。2 層両面ディスク 9D の上面 20 から上側の反射層 13A までの距離と、下面 10 から下側の反射層 13A までの距離は約 0.6mm である。なお、図 2 乃至図 5 ではレーベル印刷面を省略してある。CD 1 または DVD の反射層 6、13、13B は Al（アルミニウム）反射層または Au（金）反射層で形成されている。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】図 6 に本発明の実施の態様の一つとしてのセンサー部の構成を示す。センサー部 21 は、光ディスク装置の回転メカ部（図示せず）のシャーシに装着されている。22 は非磁性体から成る円筒形のホルダ（支持体）であり、内部が磁気シールド板 23 により磁気シールドされており、下側に鉄等の磁性体から成る軸芯 24 に導体を巻装して形成したコイル 25 が装備されている。コイル 25 は所定周波数の電圧が印加されることで交番磁束を発生し、回転メカ部に装填された CD または DVD の光ディスク 40 の反射層 41（反射層 41 は CD の場合、図 1 の反射層 6 に相当。図 2 の DVD の場合は反射層 13、図 3 の場合は上下の反射層 13、図 4 の場合は上の反射層 13B、図 5 の場合は上側の反射層 13B と下側の反射層 13B に相当）の所定部位（ここではコイル 25 の真下）に、うず電流を発生させる変動磁束発生器としての機能を有している。また、コイル 25 はうず電流により生じた磁束と鎖交する鎖交回路としての機能も有する。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)